

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

PCT/JP 2004/012453

24.08.2004

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2003年 8月26日

出 願 番 号
Application Number: 特願2003-301838
[ST. 10/C]: [JP 2003-301838]

出 願 人
Applicant(s): 松下電器産業株式会社

REC'D 07 OCT 2004

WIPO

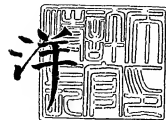
PCT

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 9月24日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川



BEST AVAILABLE COPY

出証番号 出証特2004-3085843

【書類名】 特許願
【整理番号】 2018051037
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 H05K 13/02
【発明者】
【住所又は居所】 大阪府門真市松葉町 2 番 7 号 パナソニックファクトリーソリュ
ーションズ株式会社内
【氏名】 前西 康宏
【発明者】
【住所又は居所】 大阪府門真市松葉町 2 番 7 号 パナソニックファクトリーソリュ
ーションズ株式会社内
【氏名】 小西 親
【発明者】
【住所又は居所】 大阪府門真市松葉町 2 番 7 号 パナソニックファクトリーソリュ
ーションズ株式会社内
【氏名】 吉田 幾生
【発明者】
【住所又は居所】 大阪府門真市松葉町 2 番 7 号 パナソニックファクトリーソリュ
ーションズ株式会社内
【氏名】 西田 裕吉
【発明者】
【住所又は居所】 大阪府門真市松葉町 2 番 7 号 パナソニックファクトリーソリュ
ーションズ株式会社内
【氏名】 松本 昌也
【発明者】
【住所又は居所】 大阪府門真市松葉町 2 番 7 号 パナソニックファクトリーソリュ
ーションズ株式会社内
【氏名】 山崎 映人
【発明者】
【住所又は居所】 大阪府門真市松葉町 2 番 7 号 パナソニックファクトリーソリュ
ーションズ株式会社内
【氏名】 山崎 琢也
【特許出願人】
【識別番号】 000005821
【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社
【代理人】
【識別番号】 100109210
【弁理士】
【氏名又は名称】 新居 広守
【手数料の表示】
【予納台帳番号】 049515
【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
【物件名】 特許請求の範囲 1
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【包括委任状番号】 0213583

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

部品が収納されている部品テープから部品を取り出し、基板に実装する部品実装機を対象とし、コンピュータを用いて部品を照合する部品照合方法であって、

前記部品テープには、IC (Integrated Circuit) タグが付されており、前記 IC タグには部品の識別情報が記憶され、かつ通信機能を有するものであり、

部品実装機に装着された前記部品テープの前記 IC タグから受信する電波をもとに IC タグの位置を特定し、前記部品テープの装着位置を特定する装着位置特定ステップと、

部品実装機に装着された前記部品テープの前記 IC タグより前記部品の識別情報を読み取る識別情報読み取りステップと、

取得された前記部品の識別情報および前記部品テープの装着位置と、予め登録されている実装に用いられる部品の識別情報および前記部品テープの装着位置とを照合する照合ステップとを含む

ことを特徴とする部品照合方法。

【請求項 2】

さらに、前記部品テープの継ぎ目を検出するステップを含み、

前記識別情報読み取りステップでは、さらに、前記部品テープの継ぎ目が検出された場合に新たにつながれた部品テープの IC タグより部品の識別情報を読み取り、

前記照合ステップでは、さらに、前記部品テープの継ぎ目が検出された場合に照合を行なう

ことを特徴とする請求項 1 に記載の部品照合方法。

【請求項 3】

前記 IC タグには、正規部品と代替関係にあるかを判断するための代替情報が記憶されており、

さらに、前記部品実装機に装着された前記部品テープの前記 IC タグより前記代替情報を読み取る代替情報読み取りステップと、

前記代替情報に基づいて、前記部品実装機に装着された前記部品テープの部品が、予め登録されている実装に用いられる部品と同じものであるかまたはその代替品であるかを照合する代替品照合ステップとを含む

ことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の部品照合方法。

【請求項 4】

前記代替情報は、代替部品名称、部品の形状および部品の特性値の少なくともいずれか 1 つであり、

前記代替品照合ステップは、前記代替情報が、予め登録されている実装に用いられる部品の名称、部品の形状および特性値の少なくとも 1 つと一致するか否かを調べ、照合を行なう

ことを特徴とする請求項 3 に記載の部品照合方法。

【請求項 5】

部品カセットに同時に 2 つの前記部品テープを収納でき、

前記装着位置特定ステップでは、さらに、前記 IC タグから受信する電波をもとに IC タグの位置を特定し、同一の前記部品カセットに収納された 2 つの前記部品テープの位置関係を特定する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の部品照合方法。

【請求項 6】

さらに、前記照合ステップにおける照合結果に基づいて、誤った前記部品テープが前記部品実装機に装着されている場合には警告を発するステップを含む

ことを特徴とする請求項 1～5 のいずれか 1 項に記載の部品照合方法。

【請求項 7】

部品が収納されている部品テープから部品を取り出し、基板に実装する部品実装機を対象とし、コンピュータを用いて部品を照合する部品照合方法であって、

前記部品テープには、ＩＣタグが付されており、前記ＩＣタグには部品の識別情報が記憶され、かつ通信機能を有するものであり、

前記部品実装機の前記部品テープの装着位置には、部品テープが装着されたのを検知する検知手段が設けられており、

前記検知手段での検知結果をもとに、前記部品テープの装着位置を特定する装着位置特定ステップと、

部品実装機に装着された前記部品テープの前記ＩＣタグより前記部品の識別情報を読み取る識別情報読み取りステップと、

取得された前記部品の識別情報および前記部品テープの装着位置と、予め登録されている実装に用いられる部品の識別情報および前記部品テープの装着位置とを照合する照合ステップとを含む

ことを特徴とする部品照合方法。

【請求項 8】

部品が収納されている部品テープから部品を取り出し、基板に実装する部品実装機を対象とし、コンピュータを用いて部品の員数を確認する部品員数確認方法であって、

前記部品テープには、ＩＣタグが付されており、前記ＩＣタグには部品の識別情報および部品の員数が記憶され、かつ通信機能を有するものであり、

部品実装機に装着された前記部品テープの前記ＩＣタグから受信する電波をもとにＩＣタグの位置を特定し、前記部品テープの装着位置を特定する装着位置特定ステップと、

部品実装機に装着された前記部品テープの前記ＩＣタグより前記部品の識別情報を読み取る識別情報読み取りステップと、

取得された前記部品の識別情報および前記部品テープの装着位置と、予め登録されている実装に用いられる部品の識別情報および前記部品テープの装着位置とを照合する照合ステップと、

部品実装機に装着された前記部品テープの前記ＩＣタグより前記部品の員数を読み取るステップと、

部品が前記基板に実装されるごとに、当該部品に対応する前記部品の員数を１つデクリメントするステップと、

前記部品の員数が所定のしきい値未満になった場合に警告を発するステップとを含むことを特徴とする部品員数確認方法。

【請求項 9】

さらに、前記部品の員数が０になった場合に前記部品の実装を停止させるステップを含む

ことを特徴とする請求項 8 に記載の部品員数確認方法。

【請求項 10】

部品が収納されている部品テープから部品を取り出し、基板に実装する部品実装機を対象とし、コンピュータを用いて部品配列データを作成する部品配列データ作成方法であって、

前記部品テープには、ＩＣタグが付されており、前記ＩＣタグには部品の識別情報が記憶され、かつ通信機能を有するものであり、

前記実装機に装着された前記部品テープの前記ＩＣタグより前記部品の識別情報を読み取るステップと、

前記ＩＣタグから受信する電波をもとにＩＣタグの位置を特定し、前記部品テープの装着位置を特定するステップと、

前記部品の識別情報と前記部品テープの装着位置とを対応付け、部品配列データとして作成するステップとを含む

ことを特徴とする部品配列データ作成方法。

【請求項 11】

部品が収納されている部品テープから部品を取り出し、基板に実装する部品実装機を対象とし、コンピュータを用いて部品配列データを作成する部品配列データ作成方法であって

て、

前記部品テープには、ＩＣタグが付されており、前記ＩＣタグには部品の識別情報が記憶され、かつ通信機能を有するものであり、

前記部品実装機の前記部品テープの装着位置には、部品テープが装着されたのを検知する検知手段が設けられており、

前記実装機に装着された前記部品テープの前記ＩＣタグより前記部品の識別情報を読み取るステップと、

前記検知手段での検知結果をもとに、前記部品テープの装着位置を特定するステップと

、
前記部品の識別情報と前記部品テープの装着位置とを対応付け、部品配列データとして作成するステップとを含む

ことを特徴とする部品配列データ作成方法。

【請求項 12】

部品が収納されている部品テープから部品を取り出し、基板に実装する部品実装機を対象とし、コンピュータを用いて部品ライブラリを作成する部品ライブラリ作成方法であって、

前記部品テープには、ＩＣタグが付されており、前記ＩＣタグには、少なくとも部品の識別情報、サイズ情報、色情報および形状情報のいずれかを含むライブラリ情報が記憶され、かつ通信機能を有するものであり、

前記部品実装機に装着された前記部品テープの前記ＩＣタグより前記部品の識別情報、サイズ情報、色情報および形状情報のいずれかを含むライブラリ情報を読み取るステップと、

当該ライブラリ情報から所定の情報を抽出し対象となる前記部品実装機に必要な部品ライブラリを作成するステップとを含む

ことを特徴とする部品ライブラリ作成方法。

【請求項 13】

部品が収納されている部品テープから部品を取り出し、基板に実装する部品実装機を対象とし、コンピュータを用いて基板の製造状況を管理する製造状況管理方法であって、

前記部品テープには、ＩＣタグが付されており、前記ＩＣタグには少なくとも部品の識別情報を含む部品情報が記憶され、かつ通信機能を有するものであり、

前記部品実装機に装着された前記部品テープの前記ＩＣタグより前記部品情報を読み取るステップと、

基板への部品実装時に用いられた部品に関する前記部品情報を前記基板に設けられたＩＣタグへ書込むステップとを含む

ことを特徴とする製造状況管理方法。

【請求項 14】

コンピュータに、請求項 1～13 のいずれか 1 項に記載の方法のステップを実行させるためのプログラム。

【請求項 15】

請求項 14 に記載のプログラムを記録したコンピュータ読取可能な記録媒体。

【請求項 16】

部品が収納されている部品テープから部品を取り出し、基板に実装する部品実装機を対象とし、部品を照合する部品照合装置であって、

前記部品テープには、ＩＣタグが付されており、前記ＩＣタグには部品の識別情報が記憶され、かつ通信機能を有するものであり、

実装に用いられる部品の識別情報および当該部品の部品テープの装着位置を記憶する識別情報記憶手段と、

前記ＩＣタグから受信する電波をもとにＩＣタグの位置を特定し、前記部品テープの装着位置を特定する装着位置特定手段と、

部品実装機に装着された前記部品テープの前記ＩＣタグより前記部品の識別情報を読み

取る識別情報読み取り手段と、

前記識別情報読み取り手段で取得された前記部品の識別情報および前記装着位置特定手段で特定された前記部品テープの装着位置と、前記識別情報記憶手段に記憶されている前記部品の識別情報および当該部品の部品テープの装着位置とを照合する照合手段とを備える

ことを特徴とする部品照合装置。

【請求項17】

さらに、前記部品テープの継ぎ目を検出する手段を備え、
前記識別情報読み取り手段は、さらに、前記部品テープの継ぎ目が検出された場合に新たにつながれた部品テープのＩＣタグより部品の識別情報を読み取り、

前記照合手段は、さらに、前記部品テープの継ぎ目が検出された場合に照合を行なう

ことを特徴とする請求項16に記載の部品照合装置。

【請求項18】

部品カセットに同時に2つの前記部品テープを収納でき、

前記装着位置特定手段は、さらに、前記ＩＣタグから受信する電波をもとにＩＣタグの位置を特定し、同一の前記部品カセットに収納された2つの前記部品テープの位置関係を特定する

ことを特徴とする請求項16に記載の部品照合装置。

【請求項19】

さらに、前記照合手段における照合結果に基づいて、誤った前記部品テープが前記部品実装機に装着されている場合には警告を発する手段を備える

ことを特徴とする請求項16～18のいずれか1項に記載の部品照合装置。

【請求項20】

部品が収納されている部品テープから部品を取り出し、基板に実装する部品実装機を対象とし、部品の員数を確認する部品員数確認装置であって、

前記部品テープには、ＩＣタグが付されており、前記ＩＣタグには部品の識別情報および部品の員数が記憶され、かつ通信機能を有するものであり、

実装に用いられる部品の識別情報および当該部品の部品テープの装着位置を記憶する識別情報記憶手段と、

前記ＩＣタグから受信する電波をもとにＩＣタグの位置を特定し、前記部品テープの装着位置を特定する装着位置特定手段と、

部品実装機に装着された前記部品テープの前記ＩＣタグより前記部品の識別情報を読み取る識別情報読み取り手段と、

前記識別情報読み取り手段で取得された前記部品の識別情報および前記装着位置特定手段で特定された前記部品テープの装着位置と、前記識別情報記憶手段に記憶されている前記部品の識別情報および当該部品の部品テープの装着位置とを照合する照合手段と、

部品実装機に装着された前記部品テープの前記ＩＣタグより部品の員数を読み取る手段と、

部品が前記基板に実装されるごとに、当該部品に対応する前記部品の員数を1つデクリメントする手段と、

前記部品の員数が所定のしきい値未満になった場合に警告を発する手段とを備える

ことを特徴とする部品員数確認装置。

【請求項21】

さらに、前記部品の員数が0になった場合に前記部品の実装を停止させる手段を備えることを特徴とする請求項20に記載の部品員数確認装置。

【請求項22】

部品が収納されている部品テープから部品を取り出し、基板に実装する部品実装機を対象とし、部品配列データを作成する部品配列データ作成装置であって、

前記部品テープには、ＩＣタグが付されており、前記ＩＣタグには部品の識別情報が記憶され、かつ通信機能を有するものであり、

前記実装機に装着された前記部品テープの前記 I C タグより前記部品の識別情報を読み取る識別情報読み取り手段と、

前記 I C タグから受信する電波をもとに I C タグの位置を特定し、前記部品テープの装着位置を特定する装着位置特定手段と、

前記識別情報読み取り手段で取得された前記部品の識別情報と、前記装着位置特定手段で特定された前記部品テープの装着位置とを対応付け、部品配列データとして記憶する手段とを備える

ことを特徴とする部品配列データ作成装置。

【請求項 23】

部品が収納されている部品テープから部品を取り出し、基板に実装する部品実装機を対象とし、コンピュータを用いて部品ライブラリを作成する部品ライブラリ作成装置であって、

前記部品テープには、I C タグが付されており、前記 I C タグには少なくとも部品の識別情報、サイズ情報、色情報および形状情報のいずれかを含むライブラリ情報が記憶され、かつ通信機能を有するものであり、

前記部品実装機に装着された前記部品テープの前記 I C タグより前記部品の識別情報、サイズ情報、色情報および形状情報のいずれかを含むライブラリ情報を読み取る手段と、

当該ライブラリ情報から所定の情報を抽出し対象となる前記部品実装機に必要な部品ライブラリを作成する手段とを備える

ことを特徴とする部品ライブラリ作成装置。

【請求項 24】

部品が収納されている部品テープから部品を取り出し、基板に実装する部品実装機を対象とし、コンピュータを用いて基板の製造状況を管理する製造状況管理装置であって、

前記部品テープには、I C タグが付されており、前記 I C タグには少なくとも部品の識別情報を含む部品情報が記憶され、かつ通信機能を有するものであり、

前記部品実装機に装着された前記部品テープの前記 I C タグより前記部品情報を読み取る手段と、

基板への部品実装時に用いられた部品に関する前記部品情報を前記基板に設けられた I C タグへ書き込む手段とを備える

ことを特徴とする製造状況管理装置。

【請求項 25】

基板を実装する部品実装機で使用される部品テープであって、テープと、

前記テープ上に並べられた同一種類の複数の部品と、

前記テープを巻くためのリールと、

前記リールに取り付けられ、前記複数の部品の識別情報を含む部品情報が記憶され、かつ通信機能を有する I C タグとを備える

ことを特徴とする部品テープ。

【請求項 26】

基板を実装する部品実装機で使用される部品テープであって、テープと、

前記テープ上に並べられた同一種類の複数の部品と、

前記テープを巻くためのリールと、

前記リールに取り付けられ、前記複数の部品の識別情報が記憶され、かつ通信機能を有し、自身の位置を特定可能な I C タグとを備える

ことを特徴とする部品テープ。

【請求項 27】

前記 I C タグには、さらに、前記複数の部品の員数が記憶される

ことを特徴とする請求項 25 または 26 に記載の部品テープ。

【請求項 28】

前記 I C タグには、さらに、前記複数の部品のサイズ情報が記憶されることを特徴とする請求項 2 5 ～ 2 7 のいずれか 1 項に記載の部品テープ。

【請求項 2 9】

前記 I C タグには、製造時期、製造工場、ロットおよび部品仕様のうちの少なくとも 1 つを含む製造情報が記憶される

ことを特徴とする請求項 2 5 ～ 2 7 のいずれか 1 項に記載の部品テープ。

【書類名】明細書

【発明の名称】部品照合方法、部品員数確認方法、部品配列データ作成方法、部品ライブラリ作成方法、製造状況管理方法および部品テープ

【技術分野】

【0001】

本発明は、部品実装機によって電子部品を実装する際の部品照合方法に関し、特に、IC (Integrated Circuit) タグを用いた部品照合方法に関する。

【背景技術】

【0002】

電子部品をプリント基板等の基板に実装する部品実装機では、実装前に部品カセットに装着された部品が正しいものであるか否かの照合を行なわなければならない。従来の部品実装機では、バーコードで表された部品の名称、員数等の情報を用いて部品の照合を行なうものがある (例えば、特許文献1参照)。

【0003】

バーコードは部品テープが巻きつけられたリールに付されている。部品の照合に先立って、バーコードの情報はバーコードリーダで読取られた後、メモリに書き込まれる。なお、メモリはリールが装着される部品カセットに設けられている。このようにすることにより、部品実装開始時に、部品カセットのメモリをメモリリーダでスキャンすることにより、部品照合を自動で行なうことができ、部品カセットのセットミスを発見することができる。

【0004】

ここで、「部品テープ」とは、同一部品種の複数の部品がテープ (キャリアテープ) 上に並べられたものであり、リール (供給リール) 等に巻かれた状態で供給される。主に、チップ部品と呼ばれる比較的小さいサイズの部品を部品実装機に供給するのに使用される。

また、部品テープによって供給される部品をテープング部品と呼ぶ。

【特許文献1】特許2932670号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、従来の部品実装機では、部品照合に先立って、使用する部品種のテープの1つ1つについてバーコードの情報を部品カセットのメモリに転送するという作業が必要であり、手間がかかるという問題がある。一般的に、1台の部品実装機に使用する部品テープは20〜50種、多い場合には100種を超えるので、作業者は、そのすべての部品テープについて、部品カセットのメモリに転送するという作業を行なわなければならない。

【0006】

また、部品の照合を行なうためには、実装開始時にメモリを部品実装機の読み取り部の近傍まで移動させて、もしくは読み取り部が移動して各部品カセットのメモリをスキャンすることによりメモリに記憶された情報を読み取らなければならない。このため、部品照合動作を実施する時間が必要であり、稼働ロスが生じるという問題がある。それとともに、上記のような読み取り部のスキャン動作つまり設備を移動させるまでに、部品の掛け間違いを発見できないという問題点がある。

【0007】

さらに、従来の部品実装機では部品ライブラリは予め作成しておかなければならず、部品ライブラリ作成の手間が生じるという問題がある。部品ライブラリとは、部品実装機が扱うことができる全ての部品種それぞれについての情報 (部品名、部品サイズ、部品の色、部品の形状等) を集めたものであり、実装に使用する部品についての上記した情報が存在しないと、部品実装機はその部品の実装動作をすることができない。

【0008】

本発明は上述の課題を解決するためになされたもので、少ない手間で部品の照合ができ

る部品実装機のための部品照合方法を提供することを目的とする。

【0009】

また、部品実装時の稼動ロスが少ない部品実装機のための部品照合方法を提供することも目的とする。

さらにまた、部品ライブラリ作成の手間が生じない部品実装機のための部品ライブラリ作成方法を提供することも目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明のある局面に係る部品照合方法は、部品が収納されている部品テープから部品を取り出し、基板に実装する部品実装機を対象とし、コンピュータを用いて部品を照合する部品照合方法であって、前記部品テープには、IC (Integrated Circuit) タグが付されており、前記ICタグには部品の識別情報が記憶され、かつ通信機能を有するものであり、部品実装機に装着された前記部品テープの前記ICタグから受信する電波をもとにICタグの位置を特定し、前記部品テープの装着位置を特定する装着位置特定ステップと、部品実装機に装着された前記部品テープの前記ICタグより前記部品の識別情報を読み取る識別情報読み取りステップと、取得された前記部品の識別情報および前記部品テープの装着位置と、予め登録されている実装に用いられる部品の識別情報および前記部品テープの装着位置とを照合する照合ステップとを含む。

【0011】

この構成によると、部品テープに付されたICタグより部品の位置を特定するとともに、部品の識別情報を取得し、部品の照合を行なっている。このため、従来のように部品照合に先立って、バーコードの情報を部品カセットのメモリに転送するという作業が必要なくなるため、少ない手間で部品の照合をすることができる。また、情報の読み取りのためにヘッドで部品カセットを移動させる必要がなく、部品実装時の稼動ロスを少なくすることができる。また、ICタグから受信する電波に基づいて部品テープの装着位置を特定しているため、装着位置の照合を行なうことができる。このため、位置を特定するために部品カセットを移動させる必要がなく、部品実装時の稼動ロスを少なくすることができる。

【0012】

好ましくは、上記部品照合方法は、さらに、前記部品テープの継ぎ目を検出するステップを含み、前記識別情報読み取りステップでは、さらに、前記部品テープの継ぎ目が検出された場合に新たにつながれた部品テープのICタグより部品の識別情報を読み取り、前記照合ステップでは、さらに、前記部品テープの継ぎ目が検出された場合に照合を行なう。

【0013】

新しい部品テープがつながれた場合であっても、その部品テープの部品が正しいものであるかの照合が行なわれる。このため、部品テープのつなぎミスを防ぐことができる。

【0014】

本発明の他の局面に係る部品員数確認方法は、部品が収納されている部品テープから部品を取り出し、基板に実装する部品実装機を対象とし、コンピュータを用いて部品の員数を確認する部品員数確認方法であって、前記部品テープには、ICタグが付されており、前記ICタグには部品の識別情報および部品の員数が記憶され、かつ通信機能を有するものであり、部品実装機に装着された前記部品テープの前記ICタグから受信する電波をもとにICタグの位置を特定し、前記部品テープの装着位置を特定する装着位置特定ステップと、部品実装機に装着された前記部品テープの前記ICタグより前記部品の識別情報を読み取る識別情報読み取りステップと、取得された前記部品の識別情報および前記部品テープの装着位置と、予め登録されている実装に用いられる部品の識別情報および前記部品テープの装着位置とを照合する照合ステップと、部品実装機に装着された前記部品テープの前記ICタグより前記部品の員数を読み取るステップと、部品が前記基板に実装されるごとに、当該部品に対応する前記部品の員数を1つデクリメントするステップと、前記部品の員数が所定のしきい値未満になった場合に警告を発するステップとを含む。

【0015】

ＩＣタグに記憶された部品の員数に基づいて部品の残数を確認することができる。このため、部品がなくなる前に部品を取り替えることができ、部品実装時の稼動ロスを少なくすることができる。

【0016】

本発明のさらに他の局面に係る部品配列データ作成方法は、部品が収納されている部品テープから部品を取り出し、基板に実装する部品実装機を対象とし、コンピュータを用いて部品配列データを作成する部品配列データ作成方法であって、前記部品テープには、ＩＣタグが付されており、前記ＩＣタグには部品の識別情報が記憶され、かつ通信機能を有するものであり、前記実装機に装着された前記部品テープの前記ＩＣタグより前記部品の識別情報を読み取るステップと、前記ＩＣタグから受信する電波をもとにＩＣタグの位置を特定し、前記部品テープの装着位置を特定するステップと、前記部品の識別情報と前記部品テープの装着位置とを対応付け、部品配列データとして作成するステップとを含む。

【0017】

ＩＣタグから受信する電波の強さに基づいて部品テープの装着位置を特定し、部品配列データを作成している。このため、位置を特定するために部品カセットを移動させる必要がなく、高速に部品配列データを作成することができる。

【0018】

本発明のさらに他の局面に係る部品ライブラリ作成方法は、部品が収納されている部品テープから部品を取り出し、基板に実装する部品実装機を対象とし、コンピュータを用いて部品ライブラリを作成する部品ライブラリ作成方法であって、前記部品テープには、ＩＣタグが付されており、前記ＩＣタグには少なくとも部品の識別情報、サイズ情報、色情報および形状情報を含むライブラリ情報が記憶され、かつ通信機能を有するものであり、前記部品実装機に装着された前記部品テープの前記ＩＣタグより前記部品の識別情報、サイズ情報、色情報および形状情報のいずれかを含むライブラリ情報を読み取るステップと、当該ライブラリ情報から所定の情報を抽出し対象となる前記部品実装機に必要な部品ライブラリを作成するステップとを含む。

【0019】

ＩＣタグに記憶された部品のライブラリ情報を読み取り、部品ライブラリを自動的に作成している。このため、手間をかけずに部品ライブラリを作成することができる。

【0020】

本発明のさらに他の局面に係る製造状況管理方法は、部品が収納されている部品テープから部品を取り出し、基板に実装する部品実装機を対象とし、コンピュータを用いて基板の製造状況を管理する製造状況管理方法であって、前記部品テープには、ＩＣタグが付されており、前記ＩＣタグには少なくとも部品の識別情報を含む部品情報が記憶され、かつ通信機能を有するものであり、前記部品実装機に装着された前記部品テープの前記ＩＣタグより前記部品情報を読み取るステップと、基板への部品実装時に用いられた部品に関する前記部品情報を前記基板に設けられたＩＣタグへ書込むステップとを含む。

【0021】

部品実装時に用いられた部品の部品情報を実装される基板に設けられたＩＣタグに書き込んでいる。このため、どのような部品が使用されたかの情報を基板に記憶させることができ、製品に不都合が生じた場合の原因究明に役立てることができる。

【0022】

本発明のさらに他の局面に係る部品テープは、基板を実装する部品実装機で使用される部品テープであって、テープと、前記テープ上に並べられた同一種類の複数の部品と、前記テープを巻くためのリールと、前記リールに取り付けられ、前記複数の部品の識別情報を含む部品情報が記憶され、かつ通信機能を有するＩＣタグとを備える。

【0023】

ＩＣタグに部品情報を書き込んでいるため、部品情報を読み取ることができる。このため、従来のように部品照合に先立って、バーコードの情報を部品カセットのメモリに転送

するという作業が必要なくなり、少ない時間で部品の照合をすることができる。また、情報の読み取りのために部品カセットを移動させる必要がなく、部品実装時の稼動ロスを少なくすることができる。

【0024】

本発明は、上述のような各種方法として実現することができるだけでなく、このような方法に含まれるステップを手段とする各種装置として実現したり、コンピュータに各ステップを実行させるためのプログラムとして実現することもできる。そのようなプログラムは、CD-ROM (Compact Disc-Read Only Memory) 等の記録媒体やインターネット等の伝送媒体を介して配信することができるのは言うまでもない。

【発明の効果】

【0025】

以上説明したように本発明によると、少ない時間で部品の照合をすることができる。また、部品実装時の稼動ロスを少なくすることができる。

さらに、新たな部品テープをつないだ場合であっても、部品テープのつなぎミスを防ぐことができる。

【0026】

さらにまた、部品実装機に部品カセットをセットするだけで部品配列を自動的に作成できるため、高速に部品配列データを作成することができる。

また、手間をかけずに部品ライブラリを作成することができる。

さらに、製品に不都合が生じた場合に原因究明をすることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0027】

(実施の形態1)

以下、図面を参照しながら本発明の実施の形態に係る部品実装システムについて説明する。

(部品実装システム)

図1は、本発明に係る部品実装システム10全体の構成を示す外観図である。この部品実装システム10は、上流から下流に向けて回路基板20を送りながら電子部品を実装していく生産ラインを構成する複数の部品実装機100、200と、生産の開始等にあたり、各種データベースに基づいて必要な電子部品の実装順序を最適化し、得られたNC (Numeric Control) データを部品実装機100、200にダウンロードして設定・制御する部品照合装置300とからなる。

【0028】

部品実装機100は、同時かつ独立して、又は、お互いが協調して(又は、交互動作にて)部品実装を行う2つのサブ設備(前サブ設備110及び後サブ設備120)を備える。各サブ設備110(120)は、直交ロボット型装着ステージであり、部品テープを収納する最大48個の部品カセット114の配列からなる2つの部品供給部115a及び115bと、それら部品カセット114から最大10個の部品を吸着し基板20に装着することができる10個の吸着ノズル(以下、単に「ノズル」という。)を有するマルチ装着ヘッド112(10ノズルヘッド)と、そのマルチ装着ヘッド112を移動させるXYロボット113と、マルチ装着ヘッド112に吸着された部品の吸着状態を2次元又は3次元的に検査するための部品認識カメラ116と、トレイ部品を供給するトレイ供給部117と、ICタグに格納された情報を読み出したり、ICタグに情報を書き込んだりするICタグリーダー/ライター111等を備える。ICタグは部品テープが巻きつけられるリールに取り付けられる。各サブ設備は、他のサブ設備とは独立して(並行して)、基板への部品実装を実行する。

【0029】

なお、「部品テープ」とは、現実には、同一部品種の複数の部品がテープ(キャリアテープ)上に並べられたものであり、リール(供給リール)等に巻かれた状態で供給される。主に、チップ部品と呼ばれる比較的小さいサイズの部品を部品実装機に供給するのに使

用される。ただし、最適化処理においては、「部品テープ」とは、同一の部品種に属する部品の集合（それら複数個の部品が仮想的なテープ上に並べられたもの）を特定するデータであり、「部品分割」と呼ばれる処理によって、1つの部品種に属する部品群（1本の部品テープ）が複数本の部品テープに分割される場合がある。なお、「部品種」とは、抵抗、コンデンサ等の電子部品の種類を示している。

また、部品テープによって供給される部品をテーピング部品と呼ぶ。

【0030】

この部品実装機100は、具体的には、高速装着機と呼ばれる部品実装機と多機能装着機と呼ばれる部品実装機それぞれの機能を併せもつ実装機である。高速装着機とは、主として□10mm以下の電子部品を1点あたり0.1秒程度のスピードで装着する高い生産性を特徴とする設備であり、多機能装着機とは、□10mm以上の大型電子部品やスイッチ・コネクタ等の異形部品、QFP (Quad Flat Package) ・BGA (Ball Grid Array) 等のIC部品を装着する設備である。

【0031】

つまり、この部品実装機100は、ほぼ全ての種類の電子部品（装着対象となる部品として、0.6mm×0.3mmのチップ抵抗から200mmのコネクタまで）を装着できるように設計されており、この部品実装機100を必要台数だけ並べることで、生産ラインを構成することができる。

【0032】

(部品実装機の構成)

図2は、本発明に係る部品実装機100の主要な構成を示す平面図である。

シャトルコンベヤ118は、トレイ供給部117から取り出された部品を載せて、マルチ装着ヘッド112による吸着可能な所定位置まで運搬するための移動テーブル（部品搬送コンベヤ）である。ノズルステーション119は、各種形状の部品種に対応するための交換用ノズルが置かれるテーブルである。

【0033】

各サブ設備110（又は120）を構成する2つの部品供給部115a及び115bは、それぞれ、部品認識カメラ116を挟んで左右に配置されている。したがって、部品供給部115a又は115bにおいて部品を吸着したマルチ装着ヘッド112は、部品認識カメラ116を通過した後に、基板20の実装点に移動し、吸着した全ての部品を順次装着していく動作を繰り返す。「実装点」とは、部品を装着すべき基板上の座標点のことであり、同一部品種の部品が異なる実装点に装着される場合もある。同一の部品種に係る部品テープに並べられた部品（実装点）の個数の合計は、その部品種の部品数（実装すべき部品の総数）と一致する。

【0034】

ここで、マルチ装着ヘッド112による部品の吸着・移動・装着という一連の動作の繰り返しにおける1回分の動作（吸着・移動・装着）、又はそのような1回分の動作によって実装される部品群を「タスク」と呼ぶ。例えば、10ノズルヘッド112によれば、1個のタスクによって実装される部品の最大数は10となる。なお、ここでいう「吸着」には、ヘッドが部品を吸着し始めてから移動するまでの全ての吸着動作が含まれ、例えば、1回の吸着動作（マルチ装着ヘッド112の上下動作）で10個の部品を吸着する場合だけでなく、複数回の吸着動作によって10個の部品を吸着する場合も含まれる。

【0035】

ICTアグリダ/ライタ111は、各サブ設備110（又は120）に1つまたは2つ設けられている。ICTアグリダ/ライタ111は、読み出しコマンドを含む所定周波数の電波をICTタグに送信し、ICTタグに記憶された情報を含む所定周波数の電波をICTタグから受信する。2つのICTアグリダ/ライタ111が受信する電波の方向によりICTタグの位置が特定される。

【0036】

図3は、ICTアグリダ/ライタ111の回路構成およびICTタグの回路構成を示す図

である。

ICTタグリーダ/ライタ111は、交流電源461に接続された変調復調部462と、制御部463と、インタフェース部464と、アンテナ465とを備えている。

【0037】

変調復調部462は、アンテナ465を介してICTタグ426bと通信を行なう回路であり、ICTタグ426bに対して電力搬送電波を送信するとともに、ICTタグ426bから送信されてきた部品の情報を受信する。すなわち、変調復調部462では、制御部463より出力された制御コードを受信している間、無線周波数(RF: Radio Frequency、例えば、13.56MHz)の電力搬送信号を生成し、その信号を電力搬送電波に変換しアンテナ465より送信する。また、変調復調部462は、ICTタグ426bに書込むべき部品の情報をアンテナ465より送信する。

【0038】

制御部463は、変調復調部462による電力搬送電波の送信やその送信の停止を制御したり、変調復調部462により受信した部品の情報をインタフェース部464を介して外部に出力したりする。

ICTタグ426bは、アンテナ471と、変調復調部472と、電力生成部473と、ロジックメモリ474とを備える。ロジックメモリ474は、部品の情報を格納する。

【0039】

電力生成部473は、アンテナ471を介して、ICTタグリーダ/ライタ111より送信された電力搬送電波を電磁誘導方式または電磁結合方式によって受信し、高周波の誘起電力を生成する。電力生成部473は、さらに、誘起電力を整流するとともに、整流された誘起電力の電圧を一定の値に平滑化したり、直流電力を蓄積したりし、アンテナ471が電力搬送電波を受信している間、変調復調部472およびロジックメモリ474に対し、生成した直流電力を供給し続ける。

【0040】

変調復調部472は、ロジックメモリ474に格納された部品の情報を電波に変換し、アンテナ471を介して外部に出力する。なお、変調方式は、ICTタグリーダ/ライタ111の変調復調部462における復調方式と合致している限り、ASK (Amplitude Shift Keying)、FSK (Frequency-Shift Keying) 等の任意のものを利用することができる。変調復調部472は、また、変調復調部472は、ICTタグリーダ/ライタ111より送信された部品の情報を復調して、ロジックメモリ474に書込む。

【0041】

図4は、マルチ装着ヘッド112と部品カセット114の位置関係を示す模式図である。このマルチ装着ヘッド112は、「ギャングピックアップ方式」と呼ばれる作業ヘッドであり、最大10個の吸着ノズル112a~112bを装着することが可能であり、このときには、最大10個の部品カセット114それぞれから部品を同時に(1回の上下動作で)吸着することができる。

【0042】

なお、「シングルカセット」と呼ばれる部品カセット114には1つの部品テープだけが装填され、「ダブルカセット」と呼ばれる部品カセット114には2つの部品テープが装填される。また、部品供給部115a及び115bにおける部品カセット114(又は、部品テープ)の位置を「Z軸上の値」又は「Z軸上の位置」と呼び、部品供給部115aの最左端を「1」とする連続番号等が用いられる。したがって、テーピング部品についての実装順序を決定するための重要な手順として、部品種(又は、部品テープ、又は、その部品テープを収納した部品カセット114)の並び(Z軸上の位置)を決定する。「Z軸」とは、部品実装機(サブ設備を備える場合には、サブ設備)ごとに装着される部品カセットの配列位置を特定する座標軸(又は、その座標値)のことをいう。

【0043】

図5(a)に示されるように、各部品供給部115a、115b、215a、215bは、それぞれ、最大48個の部品テープを搭載することができる(それぞれの位置は、Z

1~Z48、Z49~Z96、Z97~Z144、Z145~Z192)。具体的には、図5(b)に示されるように、テープ幅が8mmの部品テープを2つ収納したダブルカセットを用いることで、各部品供給部(Aブロック~Dブロック)に最大48種類の部品を搭載することができる。テープ幅の大きい部品(部品カセット)ほど、1つのブロックに搭載できるカセット本数は減少する。

【0044】

なお、各サブ設備に向かって左側の部品供給部115a、215a(Aブロック、Cブロック)を「左ブロック」、各サブ設備に向かって右側の部品供給部115b、215b(Bブロック、Dブロック)を「右ブロック」とも呼ぶ。

【0045】

図6(a)及び(b)は、10ノズルヘッドが吸着可能な部品供給部の位置(Z軸)の例を示す図及び表である。なお、図中のH1~H10は、10ノズルヘッドに搭載されたノズル(の位置)を指す。

【0046】

ここでは、10ノズルヘッドの各ノズルの間隔は、1つのダブルカセットの幅(21.5mm)に相当するので、1回の上下動により吸着される部品のZ番号は、1つおき(奇数のみ又は偶数のみ)となる。また、10ノズルヘッドのZ軸方向における移動制約により、図6(b)に示されるように、各部品供給部の一端を構成する部品(Z軸)に対しては、吸着することができないノズル(図中の「-」)が存在する。

【0047】

次に、図7~図9を用いて、部品カセット114の詳細な構造を説明する。

【0048】

図7(a)~(d)に示すような各種チップ形電子部品423a~423dを図8に示すキャリアテープ424に一定間隔で複数個連続的に形成された収納凹部424aに収納し、この上面にカバーテープ425を貼付けて包装し、供給用リール426に所定の数量分を巻回したテーピング形態(部品テープ)でユーザに供給されている。ただし、電子部品が収納される部分の形状には限られない。供給用リール426にはICタグ426bが取り付けられており、ICタグ426bにはテーピング部品の部品名、員数、製造メーカー名、製造工場名、製造日時、ロット名などの製造情報、部品寸法、キャリアテープ424が取り付けられる部品カセット114の幅、収納凹部424aのピッチ間隔などの情報が格納されている。また、図8に示すようなキャリアテープ424以外であっても、部品をテープに粘着固定させた粘着テープや、紙テープなどもある。

【0049】

このようなテーピング電子部品423dは図9に示すような部品カセット114に装着されて使用されるものであり、図9において供給用リール426は本体フレーム427に結合されたリール側板428に回転自在に取り付けられている。この供給用リール426より引き出されたキャリアテープ424は送りローラ429に案内され、この電子部品供給装置が搭載された電子部品自動装着装置(図示せず)の動作に連動し、同装置に設けられたフィードレバー(同じく図示せず)により電子部品供給装置の送りレバー430が図中の矢印Y1方向に移動し、送りレバー430に取り付けられているリンク431を介してラチェット432を定角度回転させる。そしてラチェット432に連動した前記送りローラ429を定ピッチ(たとえば、2mm又は4mmの送りピッチ)だけ動かす。なお、キャリアテープ424は、モータ駆動またはシリンダ駆動により送り出される場合もある。

【0050】

また、キャリアテープ424は送りローラ429の手前(供給用リール426側)のカバーテープ剥離部433でカバーテープ425を引き剥がし、引き剥がしたカバーテープ425はカバーテープ巻取りリール434に巻取られ、カバーテープ425を引き剥がされたキャリアテープ424は電子部品取り出し部435に搬送され、前記送りローラ429がキャリアテープ424を搬送するのと同時に前記ラチェット432に連動して開口す

る電子部品取り出し部435より真空吸着ヘッド(図示せず)により収納凹部424aに収納されたチップ形電子部品423dを吸着して取り出す。その後、送りレバー430は上記フィードレバーによる押し力を解除されて引張りバネ436の付勢力をもって同Y2方向に、すなわち元の位置にもどる。

【0051】

上記一連の動作が繰り返されると使用済のキャリアテープ424は電子部品供給装置の外部へ排出されるように構成されている。

【0052】

この部品実装機100の動作上の特徴をまとめると、以下の通りである。

(1) ノズル交換

次の装着動作に必要なノズルがマルチ装着ヘッド112にないとき、マルチ装着ヘッド112は、ノズルステーション119へ移動し、ノズル交換を実施する。ノズルの種類としては、吸着できる部品のサイズに応じて、例えば、タイプS、M、L等がある。

(2) 部品吸着

マルチ装着ヘッド112が部品供給部115a及び115bに移動し、電子部品を吸着する。一度に10個の部品を同時に吸着できないときは、吸着位置を移動させながら複数回、吸着上下動作を行うことで、最大10個の部品を吸着することができる。

(3) 認識スキャン

マルチ装着ヘッド112が部品認識カメラ116上を一定速度で移動し、マルチ装着ヘッド112に吸着された全ての電子部品の画像を取り込み、部品の吸着位置を正確に検出する。

(4) 部品装着

基板20に、順次電子部品を装着する。

【0053】

上記(1)から(4)の動作を繰り返し行うことで、全ての電子部品を基板20に搭載する。上記(2)から(4)の動作は、この部品実装機100による部品の実装における基本動作であり、「タスク」に相当する。つまり、1つのタスクで、最大10個の電子部品を基板に装着することができる。

【0054】

(部品実装機における制約)

部品の実装順序を最適化する目的は、部品実装機100による単位時間当たりの基板の生産枚数を最大化することである。したがって、好ましい最適化方法(最適化アルゴリズム)とは、この部品実装機100が有する上述の機能上及び動作上の特徴から分かるように、基板上に効率よく装着できる10個の電子部品を選び、それらを同時に部品供給部から吸着し、最短経路で順次装着するようなアルゴリズムである。このような最適化アルゴリズムで決定された部品実装順序は、理想的には、1本のノズルだけによる部品実装の場合と比較し、約10倍の生産性を向上することができる。

【0055】

ところが、いかなる部品実装機であっても、機構上、コスト上、運用上などの面から、部品の実装順序の決定に対する制約要因を持っている。したがって、現実的には、部品の実装順序の最適化とは、様々な制約を遵守したうえで、単位時間当たりの基板の生産枚数を可能な限り最大化することである。

【0056】

以下、この部品実装機100における主な制約を列挙する。なお、制約の詳細については、個々の最適化アルゴリズムを説明している箇所においても説明している。

【0057】

(マルチ装着ヘッド)

マルチ装着ヘッド112は、独立して吸着・装着動作をする10個の装着ヘッドが一列に並べられたものであり、最大10本の吸着ノズルが着脱可能であり、それら一連の吸着ノズルによって、1回の吸着上下動作で最大10個の部品を同時に吸着することができる

。なお、マルチ装着ヘッドを構成している個々の作業ヘッド（1個の部品を吸着する作業ヘッド）」を指す場合には、単に「装着ヘッド（又は、「ヘッド）」）」と呼ぶ。

【0058】

マルチ装着ヘッド112を構成する10本の装着ヘッドが直線状に並ぶという構造上、部品吸着時と部品装着時のマルチ装着ヘッド112の可動範囲に関して制約がある。具体的には、図6（b）に示されるように、部品供給部の両端（左ブロック115aの左端付近及び右ブロック115bの右端付近）で電子部品を吸着するときには、アクセスできる装着ヘッドが制限される。

また、電子部品を基板に装着する時にも、マルチ装着ヘッド112の可動範囲は制限を受ける。

【0059】

（部品認識カメラ）

この部品実装機100には、部品認識カメラ116として、2次元画像を撮像する2Dカメラと、高さ情報も検出できる3Dカメラが搭載されている。2Dカメラには、撮像できる視野の大きさによって、2DSカメラと2DLカメラがある。2DSカメラは視野は小さいが高速撮像が可能で、2DSカメラは最大60×220mmまでの大きな視野を特徴としている。3Dカメラは、IC部品の全てのリードが曲がっていないかどうかを3次元的に検査するために用いられる。

【0060】

電子部品を撮像する際の認識スキャン速度は、カメラによって異なる。2DSカメラを使用する部品と3Dカメラを使用する部品が同じタスクに存在する場合には、認識スキャンはそれぞれの速度で2度実施する必要がある。

【0061】

（部品供給部）

電子部品のパッケージの状態には、電子部品をテープ状に収納するテーピングと呼ばれる方式と、部品の大きさに合わせて間仕切りをつけたプレートに収納するトレイと呼ばれる方式がある。

【0062】

テーピングによる部品の供給は、部品供給部115a及び115bにより行われ、トレイによる供給は、トレイ供給部117により行われる。

【0063】

電子部品のテーピングは規格化されており、部品の大きさに応じて、8mm幅から72mmまでのテーピング規格が存在する。このようなテープ状の部品（部品テープ）をテープ幅に応じた部品カセット（テープ・フィーダ・ユニット）にセットすることで、電子部品を安定した状態で連続的に取り出すことが可能となる。

【0064】

部品カセットをセットする部品供給部は、12mm幅までの部品テープを21.5mmピッチで隙間なく搭載できるように設計されている。テープ幅が16mm以上になると、テープ幅に応じて必要分だけ隙間をあけてセットすることになる。複数の電子部品を同時に（1回の上下動作で）吸着するためには、装着ヘッドと部品カセットそれぞれの並びにおけるピッチが一致すればよい。テープ幅が12mmまでの部品に対しては、10点同時吸着が可能である。

【0065】

なお、部品供給部を構成する2つの部品供給部（左ブロック115a、右ブロック115b）それぞれには、12mm幅までの部品テープを最大48個搭載することができる。

【0066】

（部品カセット）

部品カセットには、1つの部品テープだけを収納するシングルカセットと、最大2つの部品テープを収納することができるダブルカセットとがある。ダブルカセットに収納する

2つの部品テープは、送りピッチ（2mm又は4mm）が同一の部品テープに限られる。

【0067】

（その他の制約）

部品実装機100における制約には、以上のような部品実装機100の構造から生じる制約だけでなく、部品実装機100が使用される生産現場における事情から生じる以下のような運用面での制約もある。

【0068】

（1）配列固定

例えば、人手による部品テープの交換作業を削減するために、特定の部品テープ（又は、それを収納した部品カセット）については、セットする部品供給部での位置（Z軸上の位置）が固定される場合がある。

【0069】

（2）リソース上の制約

同一部品種について準備できる部品テープの本数、部品テープを収納する部品カセットの数、ダブルカセットの数、吸着ノズルの数（タイプごとの数）等が、一定数に制限される場合がある。

【0070】

（部品照合装置）

部品照合装置300は、部品テープを収めた部品カセット114が部品供給部115a及び115bに正しくセットされているかを照合する装置である。また、部品照合装置300は、生産の対象（基板及びその上に実装すべき部品）と生産の道具（限られたリソースを備えた部品実装機、サブ設備）とが与えられた場合に、可能な限り短い時間で基板を製造する（単位時間あたりに製造できる基板の枚数を多くする）ための部品実装順序を決定も行なう。

【0071】

具体的には、基板あたりの実装時間を最小化するためには、どの部品実装機（サブ設備）のどの位置（Z軸）にいくつある部品テープを収めた部品カセットを配置しておき、各部品実装機（サブ設備）のマルチ装着ヘッドがいくつある順序で部品カセットから可能な限り多くの部品を同時に吸着し、吸着した複数の部品を基板上のどの位置（実装点）にどのような順序で装着すればよいかをコンピュータ上で決定する（最適解を探索する）装置である。

このときに、対象の部品実装機（サブ設備）が有する上述の制約を厳守することが要求される。

【0072】

（部品照合装置のハードウェア構成）

部品照合装置300は、本発明に係る最適化プログラムをパーソナルコンピュータ等の汎用のコンピュータシステムが実行することによって実現され、現実の部品実装機100と接続されていない状態で、スタンドアロンのシミュレータ（部品実装順序の最適化ツール）としても機能する。

【0073】

図10は、図1に示された部品照合装置300のハードウェア構成を示すブロック図である。この部品照合装置300は、生産ラインを構成する各設備の仕様等に基づく各種制約の下で、対象となる基板の部品実装におけるラインタクト（ラインを構成するサブ設備ごとのタクトのうち、最大のタクト）を最小化するように、部品実装用CAD（Computer-Aided Design）装置等から与えられた全ての部品を対象として、各サブ設備で実装すべき部品及び各サブ設備における部品の実装順序を決定し、最適なNCデータを生成するコンピュータ装置であり、演算制御部301、表示部302、入力部303、メモリ部304、最適化プログラム格納部305、通信I/F（インターフェース）部306及びデータベース部307、部品配列データ格納部308等から構成される。

なお、「タクト」とは、対象の部品を実装するのに要する総時間である。

【0074】

演算制御部301は、CPU (Central Processing Unit) や数値プロセッサ等であり、ユーザからの指示等に従って、最適化プログラム格納部305からメモリ部304に必要なプログラムをロードして実行し、その実行結果に従って、各構成要素302~307を制御する。また、演算制御部301は、部品実装機100(200)より部品カセット114に関する情報を得て、当該情報より部品ライブラリおよび部品配列データを作成し、データベース部307および部品配列データ格納部308にそれぞれ格納する。部品ライブラリおよび部品配列データの作成処理については後述する。

【0075】

表示部302はCRT (Cathode-Ray Tube) やLCD (Liquid Crystal Display) 等であり、入力部303はキーボードやマウス等であり、これらは、演算制御部301による制御の下で、本部品照合装置300と操作者とが対話する等のために用いられる。具体的なユーザインターフェースは、後述の画面表示例で説明している通りである。

【0076】

通信I/F部306は、LAN (Local Area Network) アダプタ等であり、本部品照合装置300と部品実装機100、200との通信等に用いられる。

【0077】

メモリ部304は、演算制御部301による作業領域を提供するRAM (Random Access Memory) 等である。最適化プログラム格納部305は、本部品照合装置300の機能を実現する各種最適化プログラムを記憶しているハードディスク等である。

【0078】

データベース部307は、この部品照合装置300による最適化処理に用いられる入力データ(実装点データ307a、部品ライブラリ307b及び実装装置情報307c)や最適化によって生成された実装点データ等を記憶するハードディスク等である。

【0079】

部品配列データ格納部308は、部品テーブルのZ軸上の位置を示す部品配列データ等を記憶するハードディスク等である。

【0080】

図11~図13は、それぞれ、実装点データ307a、部品ライブラリ307b及び実装装置情報307cの例を示す。

実装点データ307aは、実装の対象となる全ての部品の実装点を示す情報の集まりである。図11に示されるように、1つの実装点*p*_iは、部品種*c*_i、X座標*x*_i、Y座標*y*_i、制御データ*φ*_iからなる。ここで、「部品種」は、図12に示される部品ライブラリ307bにおける部品名に相当し、「X座標」及び「Y座標」は、実装点の座標(基板上の特定位置を示す座標)であり、「制御データ」は、その部品の実装に関する制約情報(使用可能な吸着ノズルのタイプ、マルチ装着ヘッド112の最高移動速度等)である。なお、最終的に求めるべきNCデータとは、ラインタクトが最小となるような実装点の並びである。

【0081】

部品ライブラリ307bは、部品実装機100、200が扱うことができる全ての部品種それぞれについての固有の情報を集めたライブラリであり、図12に示されるように、部品種ごとの部品サイズ、タクト(一定条件下における部品種に固有のタクト)、その他の制約情報(使用可能な吸着ノズルのタイプ、部品認識カメラ116による認識方式、マルチ装着ヘッド112の最高速度比等)からなる。なお、本図には、参考として、各部品種の部品の外観も併せて示されている。部品ライブラリには、その他に、部品の色や部品の形状などの情報が含まれていてもよい。

【0082】

実装装置情報307cは、生産ラインを構成する全てのサブ設備ごとの装置構成や上述の制約等を示す情報であり、図13に示されるように、設備番号を示すユニットID、マルチ装着ヘッドのタイプ等に関するヘッド情報、マルチ装着ヘッドに装着され得る吸着ノ

ズルのタイプ等に関するノズル情報、部品カセット114の最大数等に関するカセット情報、トレイ供給部117が収納しているトレイの段数等に関するトレイ情報等からなる。

【0083】

これらの情報は、以下のように呼ばれるデータである。つまり、設備オプションデータ（サブ設備毎）、リソースデータ（設備毎で利用可能なカセット本数とノズル本数）、ノズルステーション配置データ（ノズルステーション付きのサブ設備毎）、初期ノズルパターンデータ（サブ設備毎）、Z軸配置データ（サブ設備毎）等である。また、リソースに関して、SX, SA, S等の各タイプのノズル本数は10本以上とする。

【0084】

図14は、部品配列データ格納部308に格納されている部品配列データの一例を示す図である。部品配列データは、テーピング部品の配列されるべきZ軸上の位置を示すデータであり、テーピング部品の部品名と、その部品カセット114がセットされている設備番号（ユニットID）と、部品カセット114のZ軸上の位置（Z番号）とからなる。この部品配列データに従って、部品カセット114を配列しなければならない。

【0085】

（Z番号の特定及びつなぎ目検出）

図15は、部品供給部115a及び115bをより詳細に説明するための図である。部品供給部115a及び115bにはスイッチ450と、継ぎ目検出センサー452とがZ番号ごとに設けられている。

【0086】

スイッチ450は、部品カセット114が部品供給部115a（115b）に装着されると電氣的にONするスイッチである。スイッチ450からの出力に基づいて部品照合装置300は部品カセット114が装着されている部品供給部115a（115b）のZ番号を知ることができる。

【0087】

継ぎ目検出センサー452は、キャリアテープ424の継ぎ目を光学的に検出するセンサーである。図16は、キャリアテープの継ぎ目を示す図である。部品実装時には、キャリアテープ441の終端が外れる前に、当該終端を他のキャリアテープ442の始端と接続する。このような接続により、部品実装機100（200）を停止させることなく部品補充が可能になる。この際、キャリアテープ441とキャリアテープ442との継ぎ目445部分には切り込み446が生じる。継ぎ目検出センサー452は、この切り込み446を光学的に検出する。なお、光学的な検出方法以外であっても継ぎ目を検出できるセンサーであればどのようなセンサーを用いてもよい。

【0088】

（ICタグによるZ番号の特定）

図17は、ICタグによりキャリアテープ424のZ番号を特定する方法を説明するための図である。2つのICタグリーダー/ライター111は、各ICタグ426bより受信する電波の方向に基づいて、各ICタグ426bの位置を特定する。ICタグ426bの位置が特定されると、そのZ番号が特定される。その際、2つのICタグリーダー/ライター111は、各ICタグ426bから部品名の情報を受信するため、ICタグ426bから受信される情報に基づいて部品カセット114の部品名とZ番号とが特定される。例えば、図のようにXが10ずつ増えるごとにZ番号が1ずつ増えるものとした場合、部品Aの位置が（X, Y）=（10, 4）と特定されると、X座標より部品AのZ番号が1であることが分かる。なお、ダブルカセットの場合には、同じZ位置に2つの部品テープが存在することになるが、部品のX座標が異なるため、ダブルカセットの左側に位置する部品テープか右側に位置する部品テープかの判別が可能となる。

【0089】

なお、ICタグ426bの位置の特定方法としては、電波の方向によるものに限られず、2つのICタグリーダー/ライター111が受信する電波の強さや、電波の強さの比によるものであってもよい。また、ICタグリーダー/ライター111の数は必ずしも2つ必要では

なく、受信する電波の強さや方向からICタグ426bの位置を判別することができるのであれば、1つであってもよい。

【0090】

なお、図15に示したように、部品カセット114が部品供給部115a(115b)に装着されたことをスイッチ450が検知することができる。このため、スイッチ450の出力から部品カセット114のZ番号を特定するようにしてもよい。

【0091】

(部品照合処理)

図18は、部品照合処理のフローチャートである。

部品照合装置300は、部品テープを取めた部品カセット114が部品供給部115a及び115bにセットされたか否かを、スイッチ450の出力に基づいて調べる(S11A)。部品カセット114が部品供給部115a及び115bに新たにセットされた場合には(S11AでYES)、スイッチ450の出力よりセットされた部品カセット114のZ番号を特定する(S12A)。その後、1つのICタググリーダ/ライタ111が、セットされた部品テープのICタグ426bより部品情報を取得する(S13)。

【0092】

部品照合装置300は、セットされた部品テープが正しいものか否かを調べる(S14)。すなわち、セットされた部品テープの部品名、ユニットIDおよびZ番号が部品配列データに登録されているものと一致する場合には、正しいと判断される。また、セットされた部品テープの部品名が一致しない場合であっても、部品配列データに登録されている部品と代替可能な部品の部品テープがセットされている場合にも正しいと判断する。代替可能な部品に関する情報は、ICタグ426bに予め書き込まれているものとする。また、部品照合データまたは部品ライブラリに予め登録されているものとしてもよい。

【0093】

正しい部品テープがセットされていなければ(S14でNO)、警告を発した後(S15)、部品カセットがセットされたか否かを調べる処理(S1)に戻る。正しい部品カセットがセットされている場合には(S14でYES)、部品照合処理を終了する。

【0094】

以上のようにして部品実装開始前に、部品カセットを部品供給部にセットした際に、正しい部品が部品供給部115a及び115bに装着されているかを調べることができ、誤った部品の実装が行なわれるのを防ぐことができる。また、必要なICタググリーダ/ライタ111の個数は1つで済む。

【0095】

図18に示した部品照合処理では、スイッチ450の出力に基づいて部品カセット114のZ番号の特定を行なっている。このため、ダブルカセットの場合には、各部品テープの位置を正確に特定することができない。また、一括して複数の部品カセットが同時にセットされた場合も、各部品テープの位置を特定することができない。このため、図19に示すように、ICタググリーダ/ライタ111を用いて各部品テープの位置を特定するようにしてもよい。

【0096】

図19は、図18に示した部品照合処理の変形例のフローチャートである。部品照合装置300は、部品テープを取めた部品カセット114が部品供給部115a及び115bにセットされたか否かを、2つのICタググリーダ/ライタ111を用いて調べる(S11B)。すなわち、図17を参照して説明したように、2つのICタググリーダ/ライタ111によりICタグ426bの位置を調べることにより、そのICタグ426bが貼り付けられた部品カセット114の位置を調べる。部品カセット114が部品供給部115a及び115bに新たにセットされた場合には(S11BでYES)、2つのICタググリーダ/ライタ111によりセットされた部品カセット114のZ番号を特定する(S12B)。以降の処理については、図18に示したものと同様であるため、その詳細な説明はここでは繰返さない。なお、2つのICタググリーダ/ライタ111を使用することにより、ダ

ブルカセットの場合にはカセットの左側または右側のいずれかに収められている情報にいつでも一致するかどうかを調べることができる。また、スイッチ450が必ずしも必要なくなる。

【0097】

(部品テープつなぎ時の部品照合処理)

図20は、部品テープつなぎ時の部品照合処理のフローチャートである。部品テープが残り少なくなった場合には、その部品テープの終端と新しい部品テープの始端とを接続するが、その際、誤った部品が接続されることのないように本プログラムが実行される。なお、本プログラムは、部品実装処理(S16)開始後に起動され、部品実装処理のプログラムと並列に実行される。

【0098】

継ぎ目検出センサー452がキャリアテープ424の継ぎ目を検出するまで待機し(S21)、継ぎ目が出ると(S21でYES)、新しくつながれた部品テープが収められている部品カセットのZ番号が特定される(S22)。Z番号の特定は、継ぎ目検出センサー452の出力に基づいて行なわれる。その後、2つのICタグリーダ/ライタ111が新たにつながれた部品テープのICタグ426bより部品情報を取得する(S23)。

【0099】

部品照合装置300は、部品情報より新たにつながれた部品テープが正しいものかどうかを調べる(S24)。正しいかどうかの判断は、図18の部品照合処理(S14)と同じである。正しい部品テープがつながれた場合には(S24でYES)、何も処理をしないが、誤った部品テープがつながれた場合には(S24でNO)、警告を発した後(S25)、部品実装処理を中止させる(S26)。

このようにして、誤った部品テープがつながれた場合であっても、部品実装前に部品実装処理を中止させることができるため、製品の歩留まりを向上させることができる。

【0100】

(製造情報書込み処理)

図21は、製造情報書込み処理のフローチャートである。

製造情報書込み処理は、部品実装時に、基板に設けられたICタグに製造情報を書込む処理である。この処理のプログラムは、部品実装処理のプログラムと並列に実行される。部品照合装置300は、基板に部品が実装されるごとに(S31でYES)、実装された部品の残数を1つデクリメントする(S32)。部品照合装置300は、部品テープ装着時にICタグ426bに登録されている部品の員数を部品の残数として処理を行なう。

【0101】

次に、部品照合装置300は、実装した部品の情報を基板に設けられたICタグに書き込む(S33)。その他、製造時に使用した部品実装機100(200)に関する情報を書き込んでよい。たとえば、基板への部品実装時に用いられた部品に関する部品情報、ならびに生産管理情報、エラー情報、ノズル情報およびカメラ情報などの製造情報などである。情報の書込みはICタグリーダ/ライタ111を用いて行なわれる。

【0102】

その後、部品の残数が予め定められたしきい値未満となっているか調べ(S34)、しきい値未満になっていれば(S34でYES)、部品テープの残数が残り少ないため、部品照合装置300は警告を発する(S35)。警告後、部品残数が0かどうかを調べ(S36)、部品残数が0になった場合には(S36でYES)、部品実装を中止させる(S37)。

【0103】

このように製造装置や部品等の情報を基板に設けられたICタグ426bに書き込むことにより製造時の情報を追跡することができる。

【0104】

以上説明したように、本実施の形態によると、部品テープに付されたICタグより部品

情報を非接触で取得し、部品の照合を行なっている。このため、少ない手間で部品の照合を行なうことができる。

また、部品情報の読み取りのために部品カセットを移動させる必要がなく、部品実装時の稼働ロスを少なくすることができる。

【0105】

さらに、キャリアテープの継ぎ目が検出された場合には、新たにつながれた部品テープのICタグより部品情報を取得し、部品照合を行なっている。このため、部品テープのつなぎミスを防ぐことができる。

また、実装した部品の情報を基板に設けられたICタグに書き込むようにしている。このため、製品に不都合が生じた場合の原因究明に役立てることができる。

【0106】

(実施の形態2)

次に、本発明の実施の形態2に係る部品実装システムについて説明する。本実施の形態に係る部品実装システムの構成は、実施の形態1に示したものと同様である。ただし、本実施の形態に係る部品実装システムは、以下に示す部品配列データ作成処理および部品ライブラリ作成処理を部品実装に先立って行なうことができる。

【0107】

(部品配列データ作成処理)

図22は、部品配列データ作成処理のフローチャートである。

部品実装に先立って、図22に示すような部品配列データの作成処理が行なわれる。部品照合装置300は、図15に示した部品供給部115a及び115bのスイッチ450からの情報に基づいて、セットされている部品カセット114のZ番号を調べる(S1A)。次に、部品照合装置300は、1つのICタグリーダー/ライター111で受信されたICタグ426bの情報(部品名等)を取得する(S2A)。

【0108】

部品照合装置300は、ICタグ426bより取得した情報に基づいて、部品名、ユニットID及びZ番号からなる部品配列データを作成し、部品配列データ格納部308に格納する(S3)。

【0109】

以上のように、必要な部品を部品供給部115aおよび115bにセットするだけで、どこにどの部品がセットされたかが分かり、ユーザの手で配列データを事前に作成することなしに、配列データを自動的に生成することができ、部品実装を実施することができる。また、必要なICタグリーダー/ライター111の個数は1つで済む。特に、多品種少量生産の場合には、1品種の生産基板の枚数が少ないため、部品配列の最適化の意味がないので、作業者が適当に部品テープをセットした場合でも、即座にそのセットした並び通りの部品配列データを作成できるというメリットがある。

【0110】

図22に示した部品配列データ作成処理では、スイッチ450の出力に基づいて部品カセット114のZ番号の特定を行なっている。このため、ダブルカセットの場合には、各部品テープの位置を正確に特定することができない。また、一括して複数の部品カセットが同時にセットされた場合も、各部品テープの位置を特定することができない。このため、図23に示すようにICタグリーダー/ライター111を用いて各部品テープの位置を特定するようにしてもよい。

【0111】

図23は、18Aに示した部品配列データ作成処理の変形例のフローチャートである。

部品照合装置300は、2つのICタグリーダー/ライター111からの情報に基づいて、セットされている部品カセット114のZ番号を調べる(S1B)。次に、部品照合装置300は、2つのICタグリーダー/ライター111で受信されたICタグ426bの情報(部品名等)を取得する(S2A)。その際、ICタグ426bからの電波の方向に基づいて取得した情報のZ番号を合わせて特定する。これにより、どのZ番号の部品カセット1

14から取得した情報であるかを知ることができる。部品照合装置300は、ICタグ426bより取得した情報に基づいて、部品名、ユニットID及びZ番号からなる部品配列データを作成し、部品配列データ格納部308に格納する(S3)。なお、ダブルカセットの場合には、カセットの左側または右側のいずれに収められるかの情報も部品配列データに書き込まれる。以上説明したように、2つのICタグリダ/ライタ111を使用することにより、ダブルカセットの場合にはカセットの左側または右側のいずれかに収められているか情報についても部品配列データを作成することができる。また、スイッチ450が必ずしも必要なくなる。

【0112】

(部品ライブラリ作成処理)

図24は、部品ライブラリ作成処理のフローチャートである。

部品実装に先立って、図24に示すような部品ライブラリの作成処理が行なわれる。部品照合装置300は、図15に示した部品供給部115aおよび115bのスイッチ450からの情報に基づいて、セットされている部品カセット114のZ番号を調べる(S16)。次に、部品照合装置300は、2つのICタグリダ/ライタ111で受信されたICタグ426bの情報(部品名等)を取得する(S17)。その際、ICタグ426bからの電波の方向に基づいて取得した情報のZ番号を合わせて特定する。これにより、どのZ番号の部品カセット114から取得した情報であるかを知ることができる。

【0113】

部品照合装置300は、ICタグ426bより取得した部品情報から図12に示すような部品ライブラリを作成する(S18)。

【0114】

以上のように、部品ライブラリが自動的に作成されるため、ユーザの部品ライブラリ作成に要する手間を削減することができる。

【0115】

以上説明したように、本実施の形態によると実施の形態1に記載の作用、効果に加え、ICタグから受信する電波の強さに基づいて取得した情報のZ番号を特定している。このため、Z番号を特定するために部品カセットを移動させる必要がない。これにより、部品配列データも高速に作成可能となる。

また、ICタグに記憶された部品のライブラリ情報を読み取り、部品ライブラリを自動的に作成している。このため、手間をかけずに部品ライブラリを作成することができる。

【0116】

(実施の形態の変形例)

なお、上述の実施の形態1および2では部品カセット114を使用する部品実装機100について説明を行なったが、部品テープが部品カセット114に収納されないタイプの部品実装機も存在する。このような部品実装機では、部品供給部にテープを送る機構が備わっており、このテープ送り機構に部品テープをセットすることにより、部品テープが間欠送りされ部品を供給することができる。

【産業上の利用可能性】

【0117】

本発明は複数種類の部品実装を一度に行なうことができる部品実装システム等に適用できる。

【図面の簡単な説明】

【0118】

【図1】本発明に係る部品実装システム全体の構成を示す外観図である。

【図2】同部品実装システムにおける部品実装機の主要な構成を示す平面図である。

【図3】ICタグリダ/ライタおよびICタグの回路構成を示す図である。

【図4】同部品実装機の作業ヘッドと部品カセットとの位置関係を示す模式図である。

【図5】(a)は、同部品実装機が備える2つの実装ユニットそれぞれが有する合計

4つの部品供給部の構成例を示し、(b)は、その構成における各種部品カセットの搭載本数及びZ軸上の位置を示す表である。

【図6】10ノズルヘッドが吸着可能な部品供給部の位置(Z軸)の例を示す図及び表である。

【図7】実装の対象となる各種チップ形電子部品の例を示す図である。

【図8】部品を収めたキャリアテープ及びその供給用リールの例を示す図である。

【図9】テーピング電子部品が装着された部品カセットの例を示す図である。

【図10】部品照合装置のハードウェア構成を示すブロック図である。

【図11】図10に示された実装点データの内容例を示す図である。

【図12】図10に示された部品ライブラリの内容例を示す図である。

【図13】図10に示された実装装置情報の内容例を示す図である。

【図14】図10の部品配列データ格納部に格納されている部品配列データの一例を示す図である。

【図15】部品供給部の構成をより詳細に説明するための図である。

【図16】キャリアテープの継ぎ目を示す図である。

【図17】ICタグよりキャリアテープのZ番号を特定する方法を説明するための図である。

【図18】部品照合処理のフローチャートである。

【図19】部品照合処理の変形例のフローチャートである。

【図20】部品テープつなぎ時の部品照合処理のフローチャートである。

【図21】製造情報書込み処理のフローチャートである。

【図22】部品配列データ作成処理のフローチャートである。

【図23】部品配列データ作成処理の変形例のフローチャートである。

【図24】部品ライブラリ作成処理のフローチャートである。

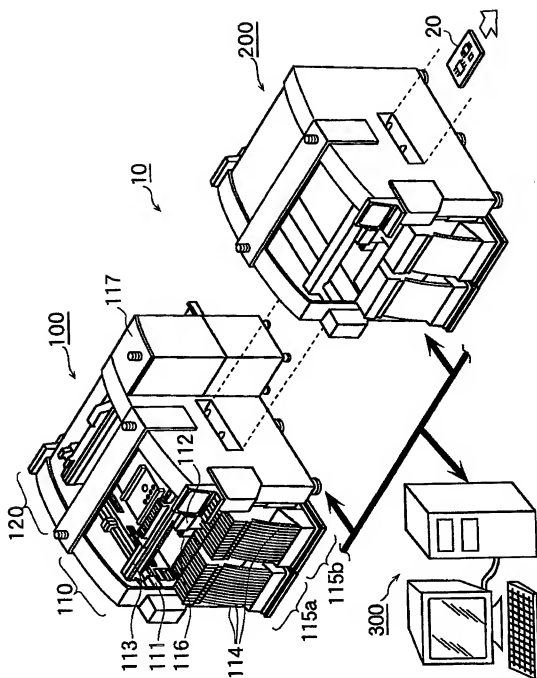
【符号の説明】

【0119】

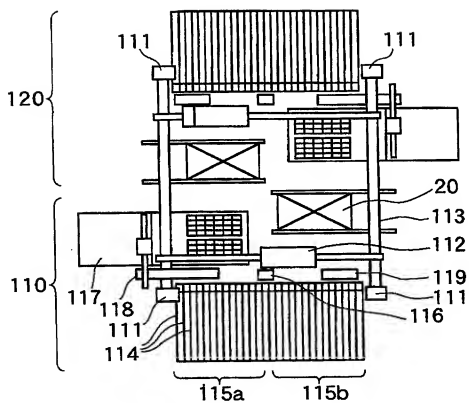
- 10 部品実装システム
- 20 回路基板
 - 100 部品実装機
 - 110 前サブ設備
 - 111 ICタグリーダ/ライタ
 - 112 マルチ装着ヘッド
 - 112 a ~ 112 b 吸着ノズル
 - 113 X Y ロボット
- 114 部品カセット
 - 115 a, 115 b 部品供給部
- 116 部品認識カメラ
- 117 トレイ供給部
- 118 シャトルコンベヤ
- 119 ノズルステーション
- 120 後サブ設備
- 300 部品照合装置
 - 301 演算制御部
 - 302 表示部
 - 303 入力部
 - 304 メモリ部
 - 305 最適化プログラム格納部
 - 306 通信 I/F 部
 - 307 データベース部
 - 307 a 実装点データ

- 307b 部品ライブラリ
- 307c 実装装置情報
- 308 部品配列データ格納部
- 423d テーピング電子部品
- 424, 441, 442 キャリアテープ
- 424a 収納凹部
- 425 カバーテープ
- 426 供給用リール
- 426b ICタグ
- 427 本体フレーム
- 428 リール側板
- 429 送りローラ
- 430 送りレバー
- 431 リンク
- 432 ラチェット
- 433 カバーテープ剥離部
- 434 カバーテープ巻取りリール
- 435 電子部品取り出し部
- 436 引張りバネ
- 445 継ぎ目
- 450 スイッチ
- 452 継ぎ目検出センサー

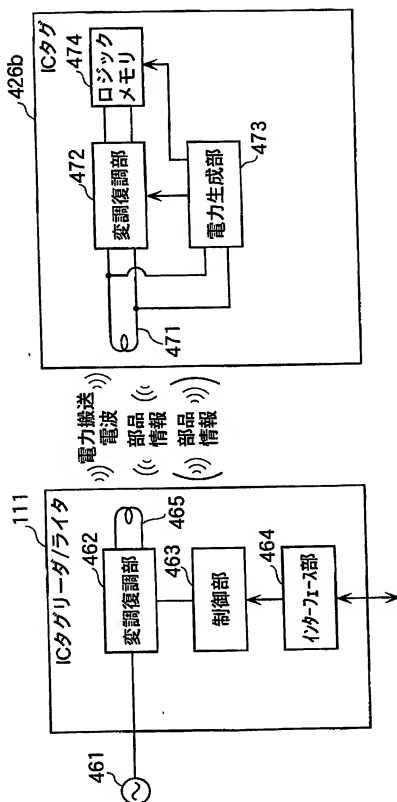
【書類名】 図面
【図 1】



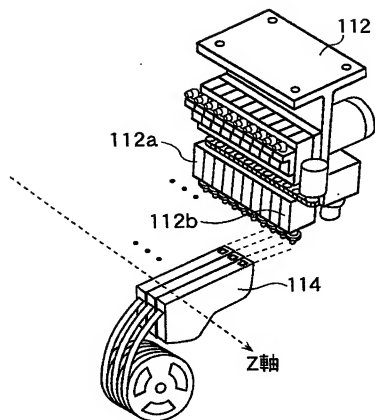
【図2】



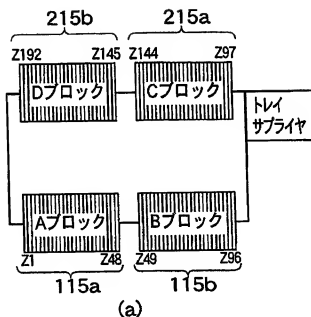
【図3】







【図4】



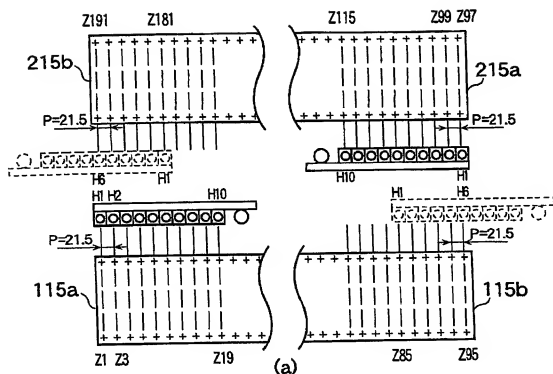
【図 5】



		A					B					C					D									
		Z1	Z48				Z49	Z96				Z97	Z144				Z145	Z192								
																										
パーツ カセット	テープ幅	Z1	Z3	Z45	Z47	本数	Z49	Z51	Z53	Z55	本数	Z97	Z99	Z141	Z143	本数	Z145	Z147	Z189	Z191	本数	トータル Z数	占有 通数			
	8(ダブル)	○	○	○	○	48	○	○	○	○	48	○	○	○	○	48	○	○	○	○	48	192	1			
	8(シングル)	○	○	○	○	24	○	○	○	○	24	○	○	○	○	24	○	○	○	○	24	96	1			
	12	○	○	○	○	24	○	○	○	○	24	○	○	○	○	24	○	○	○	○	24	96	1			
	16	○	○	○	○	12	○	○	○	○	12	○	○	○	○	12	○	○	○	○	12	48	2			
	24	○	○	○	○	12	○	○	○	○	12	○	○	○	○	12	○	○	○	○	12	48	2			
	32	○	○	○	○	12	○	○	○	○	12	○	○	○	○	12	○	○	○	○	12	48	2			
	44	—	○	○	—	8	—	○	○	—	8	—	○	○	—	8	—	○	○	—	8	32	3			
56	—	○	○	—	6	—	○	○	—	6	—	○	○	—	6	—	○	○	—	6	24	4				
72	—	○	○	—	6	—	○	○	—	6	—	○	○	—	6	—	○	○	—	6	24	4				

(b)

【図6】



(a)

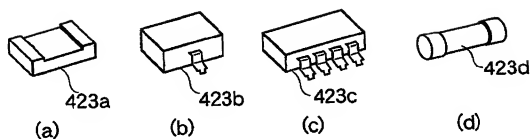
10/ズル ヘッド	前側	Z1 Z2	Z3 Z4	Z5 Z6	Z7 Z8	Z9 Z10	Z11 Z12	Z13 Z14	Z15 Z16	Z17 Z18	Z19 ~ Z86	Z87 Z88	Z89 Z90	Z91 Z92	Z93 Z94	Z95 Z96
	後側	Z97 Z98	Z99 Z100	Z101 Z102	Z103 Z104	Z105 Z106	Z107 Z108	Z109 Z110	Z111 Z112	Z113 Z114	Z115 ~ Z182	Z183 Z184	Z185 Z186	Z187 Z188	Z189 Z190	Z191 Z192
ヘッド (ノズル)	H1	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	H2	—	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	H3	—	—	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	H4	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	H5	—	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	H6	—	—	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	H7	—	—	—	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	H8	—	—	—	—	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○	○
	H9	—	—	—	—	—	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○
	H10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○	○	○	○	○	○

○: 吸着可能

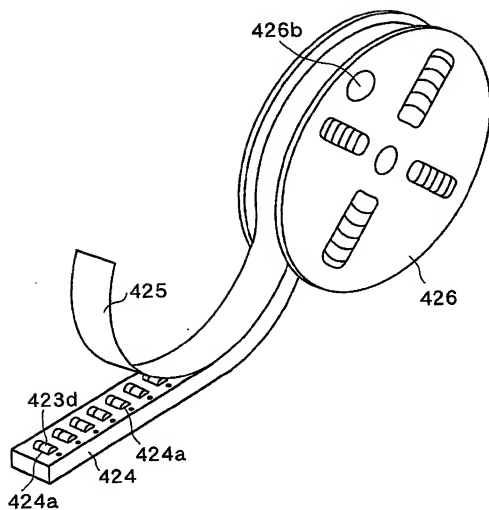
—: 吸着不可

(b)

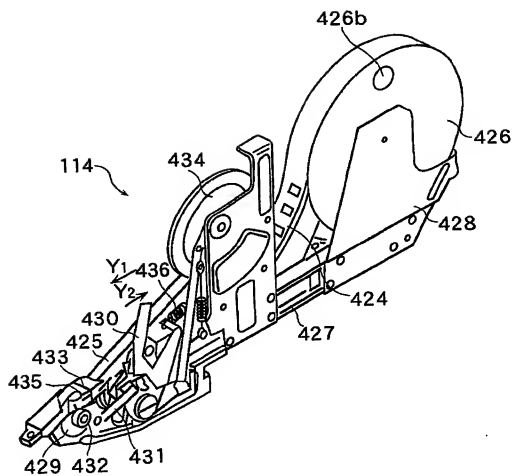
【図 7】



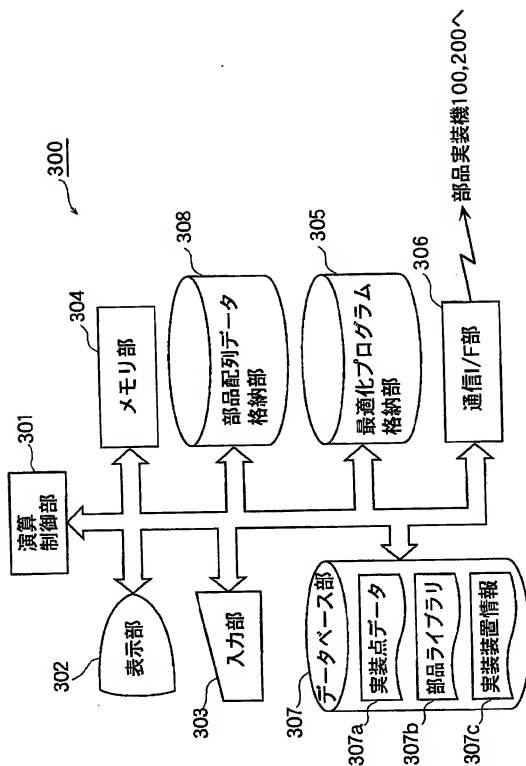
【図 8】



【図9】



【図10】



【図11】

実装点 $p_i = (\text{部品種 } C_i, X\text{座標 } x_i, Y\text{座標 } y_i, \text{制御データ } \phi_i)$










307a

NCデータは実装点 p_i のリスト

$$\text{NCデータ} = \begin{pmatrix} p_1 \\ p_2 \\ p_3 \\ \vdots \\ p_N \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} c_1, x_1, y_1, \phi_1 \\ c_2, x_2, y_2, \phi_2 \\ c_3, x_3, y_3, \phi_3 \\ \vdots \\ c_N, x_N, y_N, \phi_N \end{pmatrix}$$

【図12】

307b

部品名	(部品 外観)	部品サイズ(mm)			2次元 認識方式	吸着 ノズル	タクト (秒)	速度 XY				
		X	Y	L								
0603CR		0.6	0.3	0.25	反射	SX	0.086	1				
1005CR		1.0	0.5	0.3-0.5		SA						
1608CR		1.6	0.8	0.4-0.8		S	0.094					
2012CR		2.0	1.25	0.4-0.8								
3216CR		3.2	1.6	0.4-0.8								
4TR		2.8	2.8	1.1		円筒 チップ	0.11					
6TR		4.3	4.5	1.5								
1TIP		2.0	φ1.0	—								
2TIP		3.6	φ1.4	—								
1CAP		3.8	1.9	1.6		S	0.13					
2CAP		4.7	2.6	2.1								
3CAP		6.0	3.2	2.5								
4CAP		7.3	4.3	2.8								
SCAP		4.3	4.3	6.0		M			0.13			
LCAP		6.6	6.6	6.0								
LLCAP		10.3	10.3	10.5		ML						
1VOL		4.5	3.8	1.6-2.4		M					0.13	
2VOL		3.7	3.0	1.6								
3VOL		4.8	4.0	3.0								

【図13】

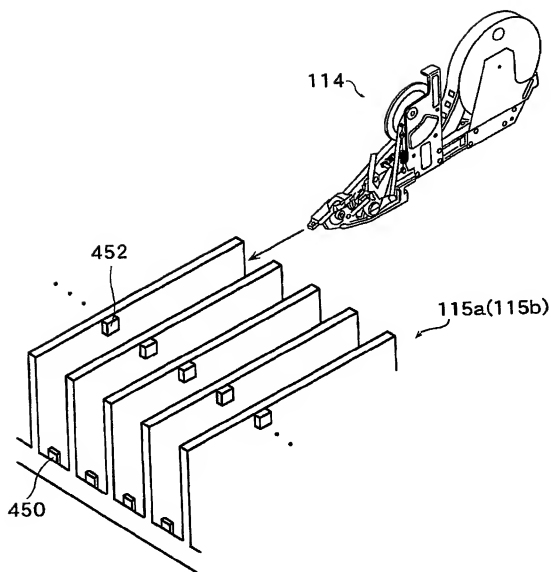
307c

ユニットID	ヘッド情報	ノズル情報	カセット情報	トレイ情報
110	10ノズルヘッド	SX,SA,...	96個	8段
120	10ノズルヘッド	なし	96個	なし
210	4ノズルヘッド	S,M,...	48個	なし

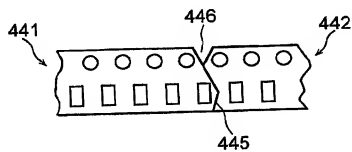
【図14】

部品名	ユニットID	Z番号
0603CR	110	5
1005CR	120	8
1608CR	210	4
2012CR	120	22

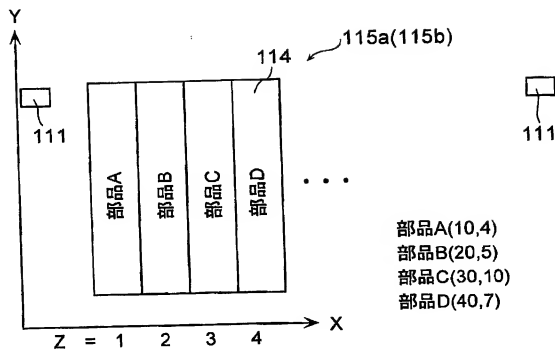
【図 15】



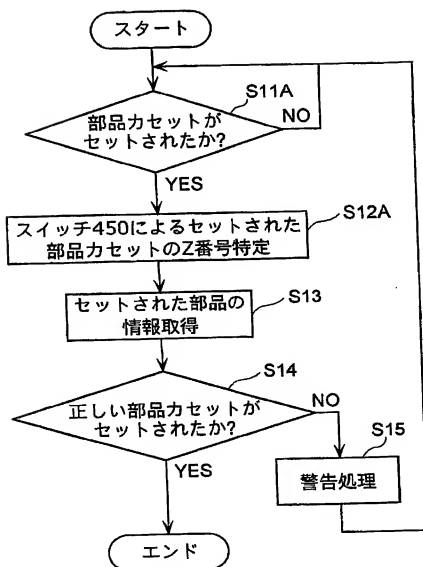
【図 16】



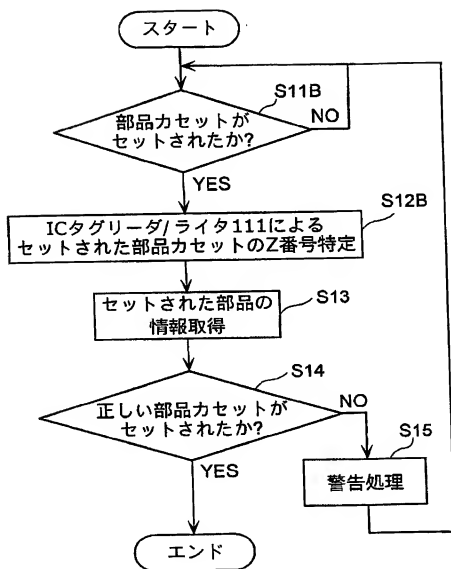
【図 17】



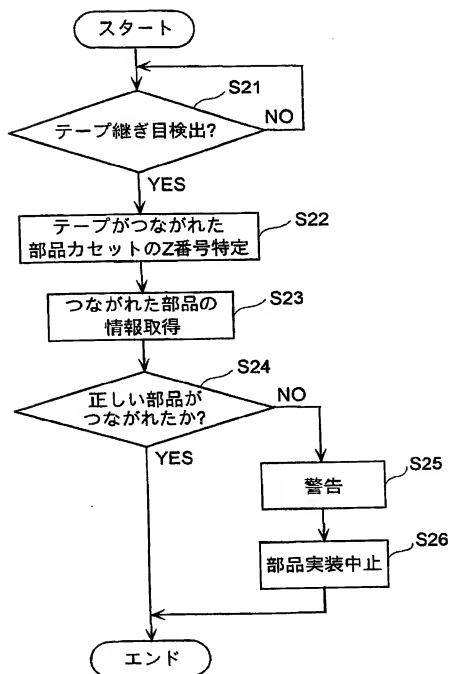
【図18】



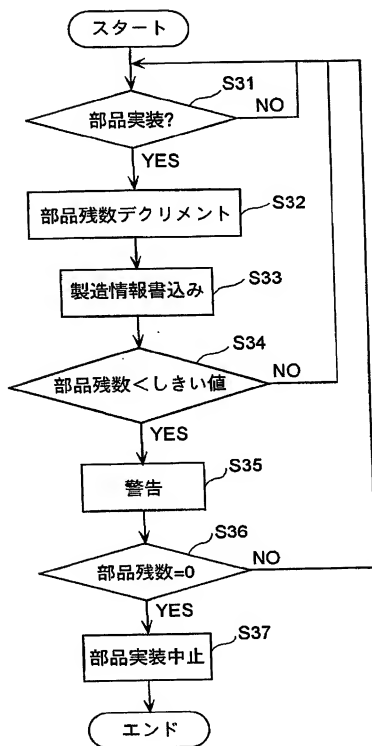
【図19】



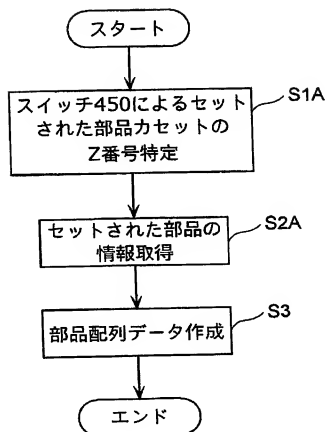
【図20】



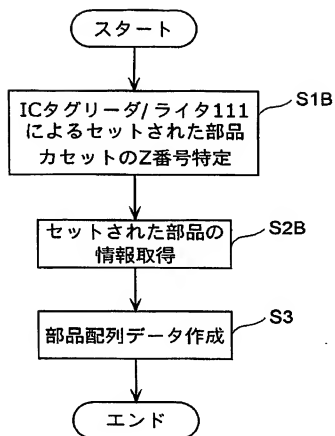
【図 21】



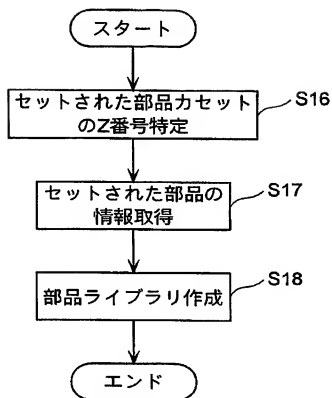
【図22】



【図 23】



【図 24】



【書類名】要約書

【要約】

【課題】 少ない手間で部品の照合ができる部品実装機のための部品照合方法を提供する。

【解決手段】 部品が収納されている部品テープから部品を取り出し、基板に実装する部品実装機を対象とし、コンピュータを用いて部品を照合する部品照合方法であって、前記部品テープには、部品の識別情報が記憶され、かつ通信機能を有するＩＣタグが付されており、部品実装機に装着された前記部品テープの前記ＩＣタグより前記部品の識別情報を非接触で読み取る識別情報読み取りステップ（Ｓ１３）と、取得された前記部品の識別情報と予め登録されている実装に用いられる部品の識別情報とを照合する照合ステップ（Ｓ１４）とを含む。

【選択図】

図 18

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2003-301838
受付番号	50301409050
書類名	特許願
担当官	第四担当上席 0093
作成日	平成15年 8月27日

<認定情報・付加情報>

【提出日】 平成15年 8月26日

特願 2003-301838

出願人履歴情報

識別番号

[000005821]

1. 変更年月日
[変更理由]

住 所
氏 名

1990年 8月28日
新規登録

大阪府門真市大字門真1006番地
松下電器産業株式会社